

專案範本

變頻器控制（三菱製變頻器）

機能／專案資料解說

IDEC株式会社

1. 前言

本講義是專案範本「三菱製變頻器控制器（MODBUS 規格）」的機能及專案資料的解說。

另外，因為此範本是樣本，所以是沒保證的、只以現狀原有的狀態而提供的。此外，IDEC 株式會社（以下簡稱為「IDEC」）關於商品性、或符合特定目的的適用性在內的所有明示、暗示均不保證。關於顧客對於此樣品範本的運用或機能所受到的影響由顧客自行承擔。無論何種情形，IDEC 對於使用此樣品範本或是因為無法使用而衍生的各種損害(包含衍生損害、間接損害、附加的損害、遺失的利潤、事業的中斷、事業情報的喪失或其他金錢方面的損失以及除上述之外的損害)均不負責。即使 IDEC 已經知道有這種損害的可能性，也不負任何責任。

出版履歷

2015 年 2 月 初版發行

變更紀錄

2. 內容

1. 前言	2
3. 關於範本	5
3-1. 必要的東西	5
3-2. 範本的下載	5
4. 機能概要	6
機能概要	6
5. 畫面示意圖及動作內容	8
5-1. 設定畫面	8
5-2. 運轉畫面	9
5-3. 發生警報時的畫面	11
5-4. 異常紀錄畫面	12
6. 與三菱 INV 之間的連接	14
7. FT1A 型設定	15
8. FT1A 型編輯畫面的注意事項	17
9. 外部輸入輸出	20
10. 範本專案的設備	21
11. 外部連接 N 台三菱 INV	22

3. 關於範本

此變頻器控制範本（Ver.1.00）是為了下載到 FT1A Touch（型號：FT1A-M12RA-*），然後經由 ModBus 將訊號輸入到變頻器來控制馬達的專案範本。

3-1. 必要的東西

為了使用此範本需要以下的東西：

- FT1A Touch（型號：FT1A-M12RA-*）
- 三菱製變頻器 FR-E710W-0
- 電線 LAN CABLE（將市售品的一端剪斷）
- 電源供應器（例：PS3X-B24AFC 等）

3-2. 範本的下載

要將範本下載到 FT1A Touch 需要敝公司的應用軟體（WindO/I-NV3）。將 FT1A Touch 連接到安裝了 WindO/I-NV3 的電腦後，將範本下載到 FT1A Touch。

4. 機能概要

機能概要

- 在【設定畫面】進行三菱製 INV 的「運轉方向」,「設定頻率」的設定。

【設定畫面的示意圖】



- 【在【運轉畫面】執行三菱製 INV 的「運轉」、「停止」指令。*1

顯示「運轉頻率」、「運轉電流值」。

關於運轉電流值，除了以數值顯示之外，也會與儀表連動顯示。

*1 運轉「停止」指令也可以由數位外部輸入 IO, I1 來執行

(詳細說明請參照 p19 的《藉由外部輸入輸出來「運轉」「停止」》)

【運轉畫面的示意圖】



- 【在【異常畫面】，當三菱製 INV 端發生異常時，會自動顯示。

除了會顯示「異常內容」，也會發出警告的嗶嗶信號聲（蜂鳴器）。

(畫面會顯示紅色背景色)

關於異常內容的詳細說明，請參閱「三菱泛用變頻器 FREQROL-E700 使用說明書（應用篇）第 5 章『關於異常及對策』」

【異常畫面的示意圖】



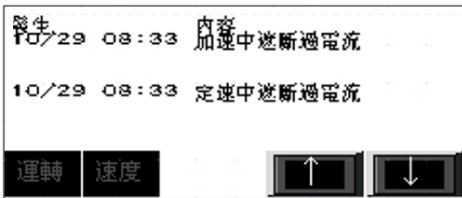
■在【異常紀錄畫面】會顯示過去發生過的異常的歷史紀錄。

在這次的樣本專案中，最多可紀錄的筆數是 1024 筆，
但是筆數是可以增減的。

關於最多可紀錄的筆數的詳細說明，請參閱

「FT1A 型 Touch 使用說明書第 16 章『資料儲存空間』」

【異常紀錄畫面的示意圖】



■其他 1

在【監控畫面】，會顯示「輸出頻率」、「輸出電壓」、「輸出電流尖峰值」、
「輸出電力」、「實際運轉時間」、「馬達負載率」的值。

【監控畫面的示意圖】

輸出 頻率 (Hz)	12.34	輸出電流 尖峰值 (A)	1.23
輸出電流 (A)	12.34	輸出電力 (kW)	1.23
輸出電壓 (V)	123.4	實際運轉 時間 (h)	1234
設定 頻率 (Hz)	12.34	馬達 負載率 (%)	123.4

■其他 2

因為三菱製 INV 的「輸出 ON/OFF」、「有無錯誤」狀態是反映在內部繼電器 #M1201、#M1202，
所以就可以輕鬆的追加以下的動作：

- 當 INV 輸出時，外部輸出 Q* 是 ON
- 當發生 INV 錯誤時，外部輸出 Q* 是 ON ……等。

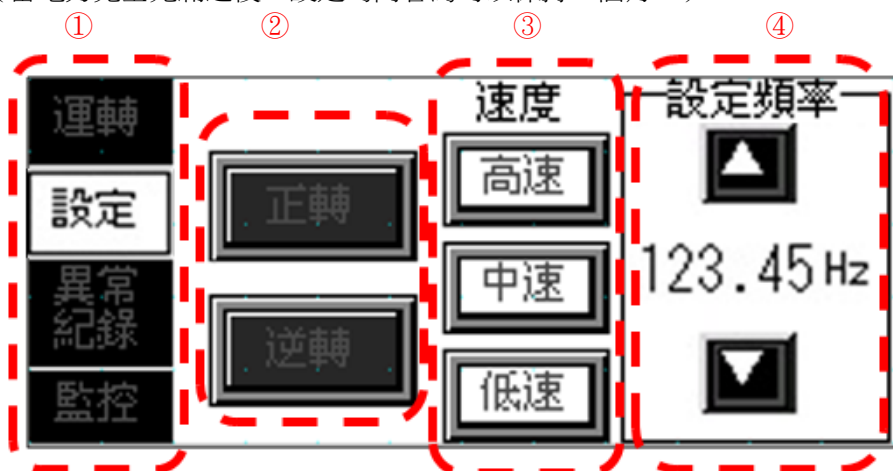
5. 畫面示意圖及動作內容

此範本是由以下基本畫面所構成。關於各畫面上的零件的功能請參照各畫面的說明。

5-1. 設定畫面

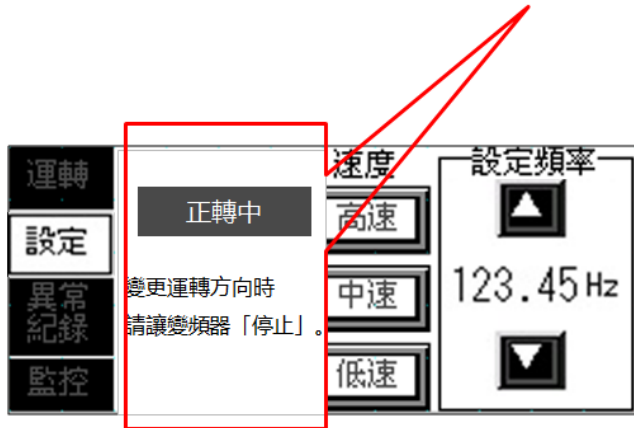
這是「運轉方向」及「運轉頻率」的設定畫面。

(當電力完全充滿之後，設定的內容約可以保持 1 個月。)



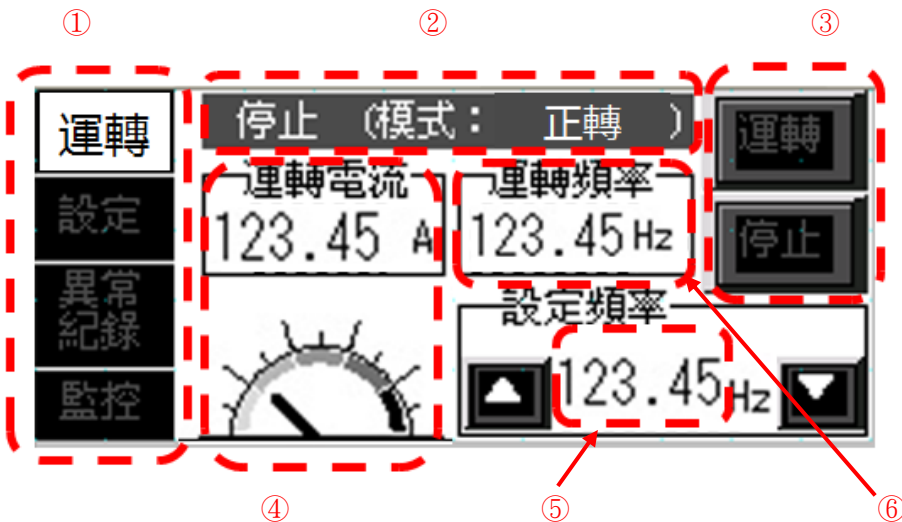
- ①：• 選單開關：
切換到各個畫面。
- ②：• 運轉方向：
選擇正轉或逆轉。
被選擇的開關會以反白來標示。
但，若 INV 正在運轉時，則不能切換*（參閱下頁）
- ③：• 運轉速度
從高速/中速/低速擇一。
被選擇的開關會以反白來顯示。
另外，其開關所對應的頻率會顯示在「設定頻率」。
- ④：• 設定周波数 (Hz)：
顯示設定的頻率。
按下數字的部分就可以用數字鍵盤輸入。
按▲、▼開關就可加減數值。（只要按 1 秒以上就會連續加/減）
預設的設定範圍是 0~400.00（可變更）

* 若在 INV 運轉時，開啟[設定畫面]的話，
就會出現如下方的示意圖，不能選擇「運轉方向」



5-2.運轉畫面

這是執行三菱製 INV 「運轉」「停止」指令的畫面。當送電時會顯示此畫面。



- ①：• 選單開關：
切換到各個畫面。
- ②：• 狀態表示：
顯示:停止/運轉、正轉/逆轉的狀態

• ③：• **運轉開關：**

讓 INV 依照設定運轉

• **停止開關：**

讓 INV 停止

※ 除了「運轉」，「停止」的指令之外，也可以透過外部輸入 I0（運轉），I1（停止）來執行

※ 當 INV 的「運轉方向」未設定時(註)，若按下「運轉」開關

則會顯示：請設定「運轉方向」這樣的警告訊息

• 運轉方向未設定的原因

• 剛下載完專案資料之後

• FT1A 型的充電中斷的時候

• ④：• **電流值 (A)：**

顯示輸出的電流值，同時反應在儀表上

• ⑤：• **設定頻率 (Hz)：**

顯示設定的頻率。

按下數字的部分就可以用數字按下數字的部分就可以用數字。

按▲、▼開關就可加/減數字。

(只要按 1 秒以上就會連續加/減)

預設的設定範圍是 0~400.00 (可變更)

• ⑥：• **運轉頻率 (Hz)：**

顯示輸出頻率

5-3.發生警報時的畫面

當警報發生時會顯示的畫面。

儘管原本顯示的是「速度」、「運轉」等的畫面，但發生警報時，就會顯示此畫面。
(背景燈光變成是紅色)



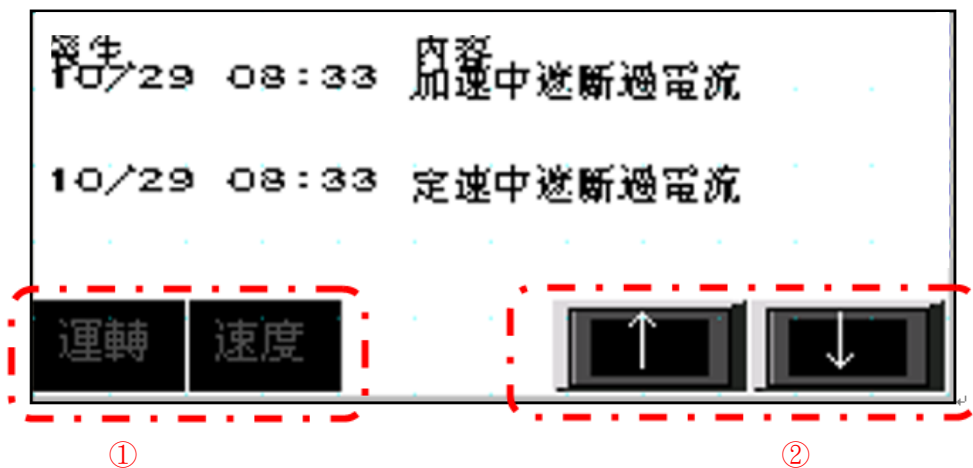
- ①：• **運轉開關：**
切換到[運轉]畫面。
- ②：• **警報內容**
將目前發生的警報以清單的方式顯示。
透過▲/▼開關，可以上下移動瀏覽警報清單的顯示項目
- ③：• **警報重置：**
將 INV 內的警報紀錄重置。
- ④：• **蜂鳴器停止開關：**
當發生警報時，因為會發出蜂鳴音，按此開關可讓蜂鳴音停止。

※關於警報的詳細說明請參閱「三菱泛用變頻器 FREQROL-E700 使用說明書（應用篇）」
第 5 章『關於異常及對策』

5-4.異常紀錄畫面

之前發生過的警報歷史紀錄會顯示在這個畫面。

畫面中會顯示各警報發生的日期時間以及警報的內容。



- ①：• 選單開關：
切換到各個畫面。
- ②：• 換頁顯示其他紀錄：
當有複數筆的紀錄時，
按下↑/↓開關就可以上下瀏覽各個紀錄項目。

• 5-5.監控畫面

監控各種項目的監控畫面。

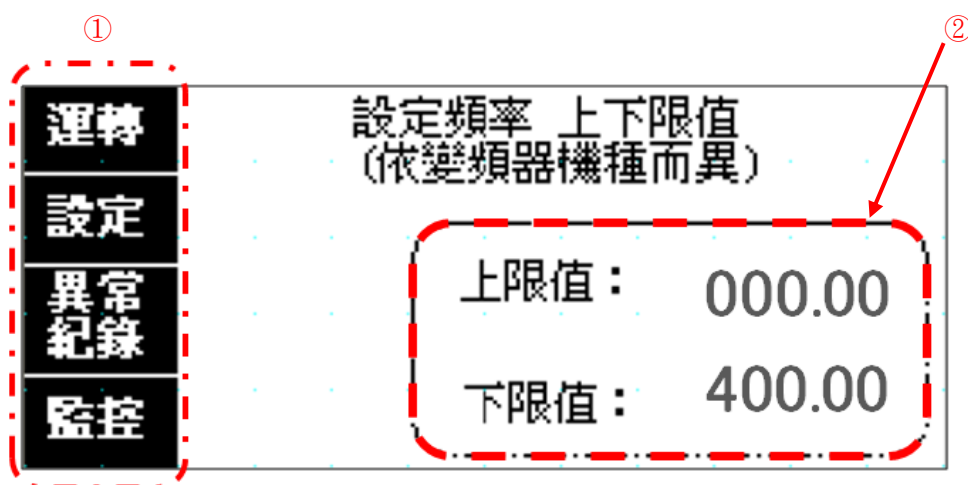
The screenshot shows a monitoring screen with a table of parameters. The table has four columns and four rows. The first column contains parameter names, the second column contains numerical values, the third column contains parameter names, and the fourth column contains numerical values. Red dashed boxes highlight the top-left and top-right corners of the table (① and ②) and the bottom-right corner (③).

輸出 頻率 (Hz)	12.34	輸出電流 尖峰值 (A)	1.23
輸出電流 (A)	12.34	輸出電力 (kW)	1.23
輸出電壓 (V)	123.4	實際運轉 時間 (h)	1234
設定 頻率 (Hz)	12.34	馬達 負載率 (%)	123.4

- ①：• 開關
有隱藏的開關。
按下後就回到[警報]的畫面
- ②：• 開關
有隱藏的開關。
按下後就回到[運轉]的畫面。
- ③：• 開關（按 1 秒以上）
有隱藏開關。
按下後就跳到[設定頻率上下限]的設定畫面

• 5-6.設定頻率上下限的設定畫面

當設定頻率的上下限會隨著 INV 的機種而不同時，需要利用這個畫面。
預設的下限值為 0，上限值為 400.00。



- ①：• 選單開關：
切換到各個畫面。
- ②：• 設定下限值、上限值：
按下數字的部分後，
會出現數字鍵盤，就可以變更數值

6. 與三菱 INV 之間的連接

與三菱製 INV 之間接統

【三菱製 INV 的 PU 連接器的 PIN 排列】



PIN 編號	名稱	內容
①	SG	接地 (與端子5導通)
②	—	參數元件電源
③	RDA	變頻器接收訊號+
④	SDB	變頻器發送訊號-
⑤	SDA	變頻器發送訊號+
⑥	RDB	變頻器接收訊號+
⑦	SG	接地 (與端子5導通)
⑧	—	參數元件電源

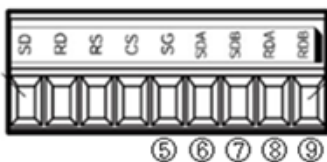
②、⑧是不可連接的

(節錄自三菱泛用變頻器FREQROL-E700使用說明書)

詳細說明請參閱「三菱泛用變頻器 FREQROL-E700 使用說明書(應用篇)第2章『配線』」

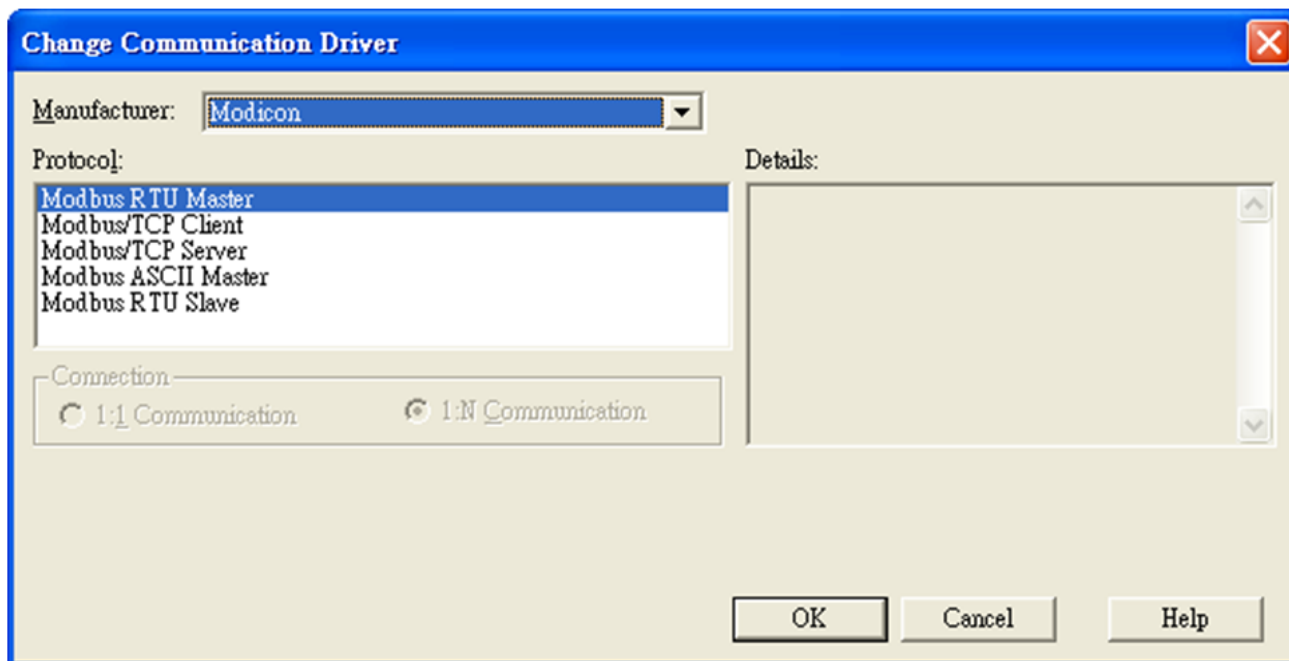
結線圖

FT1A 型端子台的示意圖



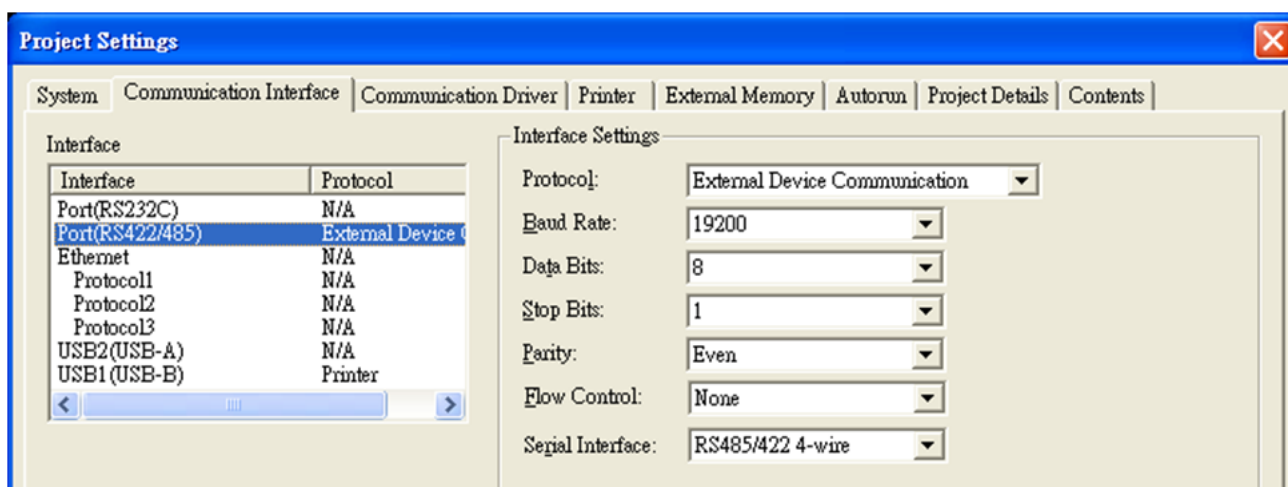
7. FT1A 型設定

- 7-1.FT1A 型 Touch 端的設定
- 在選擇通訊驅動的時候，
選擇「製造商：Modicon」，「通訊驅動：Modbus RTU Master」



接著

- 在[通訊介面]的分頁標籤中，
「介面構成：Port(RS422/485)」的欄位被分配到的是“與連接機器之間的通訊”。
「通訊速度」、「資料長度」、「停止位元」、「同位(parity)」、
「浮動控制」、「序列介面」與三菱製 INV 相符。



這次的樣本專案，是與三菱製 INV 型號 FR-E710W-0 的預設值相符。

• 7-2.三菱製 INV 端設定

設定與通訊相關的程式參數。

下表中的「設定」代表的是在進行 Modbus 通訊時必須設定的項目。

因為以藍色標示的數值(帶有*的符號)是為了跟 FT1A 型的樣本專案通訊而配合設定的數值，因此若 FT1A 型的通訊設定有所變更時，也請同步修改、變更這些數值。

程式參數編號	名稱	初始值	設定	
77	選擇寫入程式參數	0	2	可以變更各程式參數的值。
79	選擇運轉模式	0	2	
340	選擇通訊的啟動模式	0	10	可以進行Modbus通訊。 (NET通訊)
338	通訊運轉指令權	0	0	
339	通訊速度指令權	0	0	這樣設定後就可以透過通訊來進行 「運轉狀態」或「頻率」的設定。
117	PU通訊局號 (相當於INV的局號)	0	1*	
118	PU通訊速度	192	192*	與FT1A型Touch對應。 這次是先設定為可以跟樣本專案進行 通訊的設定。
120	PU通訊電力檢測	2	2*	
122	PU通訊檢測時間間隔	0	9999	可跟連接機器進行通訊。
549	選擇通訊協定	0	1	為了進行Modbus通訊的設定。

詳細說明請參閱「三菱泛用變頻器 FREQROL-E700 使用說明書（應用篇）第4章『程式參數』」

- 注意：
- 要變更三菱製 INV 的程式參數的話，請在與 FT1A 連接前先完成變更。
有一些程式參數是無法在 Modbus 通訊中的狀態下進行變更的。
 - 在設定、變更三菱製 INV 的程式參數之後，請再次送電。
有一些程式參數必須要在重新送電之後才能反映設定的內容。

8. FT1A 型編輯畫面的注意事項

• 8-1.FT1A 型畫面編輯的注意事項①

【關於暫存器編號】

- 相較於三菱製 INV 的 Modbus 暫存器編號是從「40001～」以 5 碼來表現
FT1A 型是從「HR400001～」以 6 碼來表現。

三菱 INV		FT1A型Touch
40009	↔	■ : HR400009
40201	↔	■ : HR400201

■ 的部份是代表 INV 局號位址

例：◇ INV 局號位址是 1 的時候
(Pr. 117 的值是 1)
1:HR400009

◇ INV 局號位址是 2 的時候
(Pr. 117 的值是 2)
2:HR400009
會變成這樣。

- 三菱製 INV 的所有程式參數是可以藉由 Modbus 通訊來讀/寫
各程式參數編號 + 41000 就變成 Modbus 暫存器。

例：要寫入數值到 Pr.4 (名稱：3 速設定 (高速)) 時，Modbus 暫存器就變成「41004」。

(FT1A 型的話就是 ■:HR 401004)

詳細說明請參閱「三菱泛用變頻器 FREQROL-E700 使用說明書 (應用篇) 第 4 章『程式參數』」

• 8-2.FT1A 型編輯畫面的注意事項②

【關於對 Modbus 暫存器 40009 的寫入】

三菱製 INV 的 Modbus 暫存器 40009（變頻器狀態/控制輸入命令）是位於設定該內部位元的位置，來進行變頻器的「停止」、「運轉」、「回轉方向」等的指定
但是，以「寫入」、「讀出」來說意思是不一樣的。

位元	控制輸入命令	變頻器狀態
0	停止指令	變頻器運轉中
1	正轉指令	正轉中
2	逆轉指令	逆轉中
3	高速指令	頻率到達
4	中速指令	過負載
5	低速指令	0
:	:	:

詳細說明請參閱「三菱泛用變頻器 FREQR0L-E700 使用說明書（應用篇）第 4 章『程式參數』」

如果在 FT1A 型的位元開關、字元開關等直接對 40009 寫入的話，
以觸控螢幕的規格來說，就是同時寫入，因此會發生讀／寫狀態的不一致，
而出現非預期的動作。

對策請看下一頁

• 8-3.FT1A 型編輯畫面的注意事項③

【關於對 Modbus 暫存器 40009 的寫入】

對 40009 進行寫入時，請先寫入到 FT1A 型內部的資料暫存器，然後再編輯程式，好讓寫入的內容能傳送到 40009。

例：要讓 40009 的第 0 位元變成 ON 的時候

- 將 FT1A 型內部資料暫存器[LKR2]當成虛擬設備使用
- 使用多路開關
- 按下開關後，在 LKR2 設定 1(也就是 LKR2 的第 0 位元是 ON)
- 接著將 LKR2 的值傳送到 ■:HR 400009

The image shows three screenshots of the Multi-Button software interface. The first screenshot shows the main configuration window with a button labeled '停止' (Stop) and two red arrows pointing to the 'Function List' table and the 'View Switching Method' section. The second screenshot shows the 'Properties of Word Write for Multi-Functions' dialog box with 'Action Mode' set to 'Set' and 'Value' set to '1'. The third screenshot shows the same dialog box with 'Action Mode' set to 'Move' and 'Destination Device' set to '1:HR 400009'.

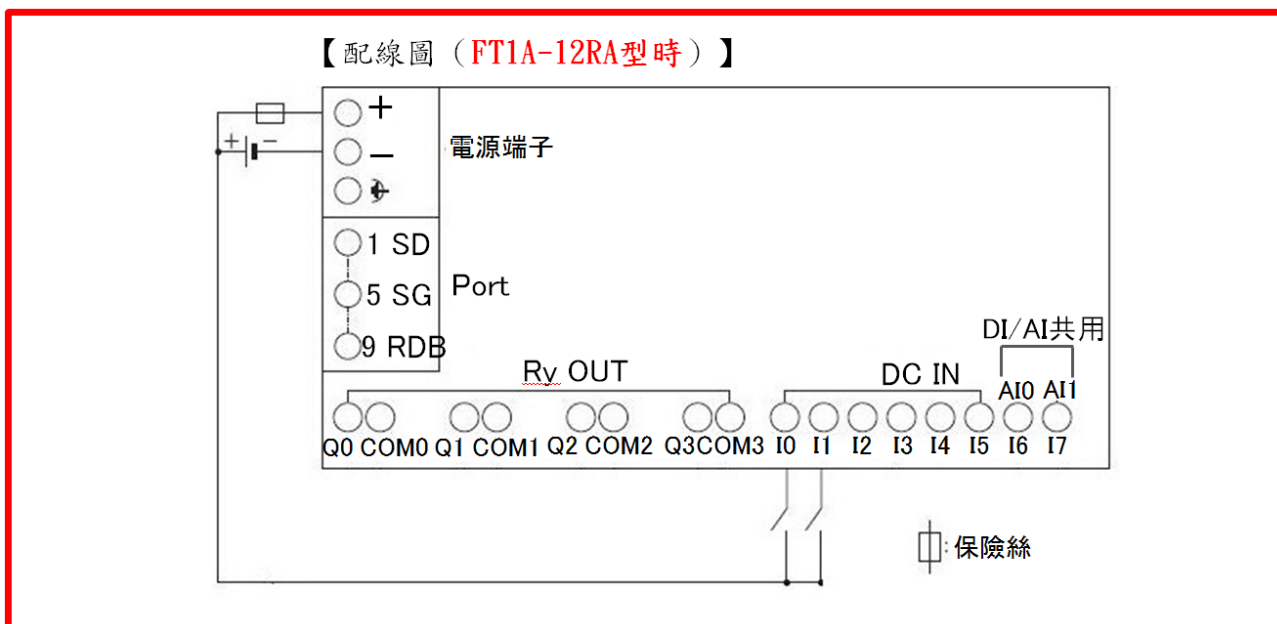
Command Name	Command	Device	Bit Write
Word...	WordC...	LKR 00...	
Word...	WordC...	1:HR 4...	

9. 外部輸入輸出

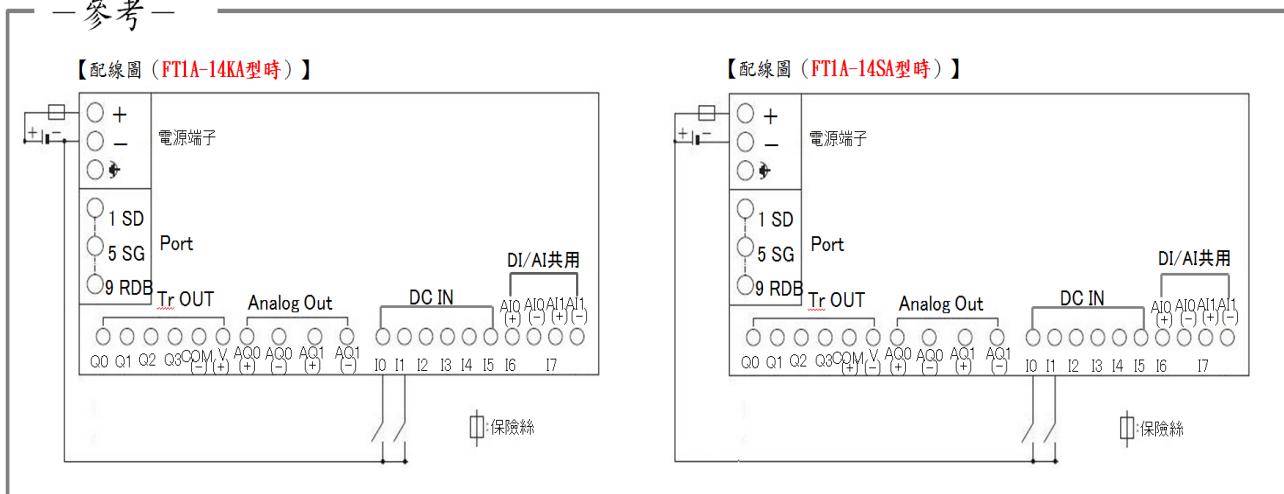
• 9. 藉由外部輸入輸出而「運轉」「停止」

三菱製 INV 的「運轉」,「停止」指令除了可從【運轉畫面】上的開關來執行之外,也可從外部輸入 I0, I1 來執行。

- I0 : 運轉指令
- I1 : 停止指令



— 參考 —



10. 範本專案的設備

• 10. 樣本專案中所使用的設備的一覽表

* 不包含特殊內部繼電器／暫存器

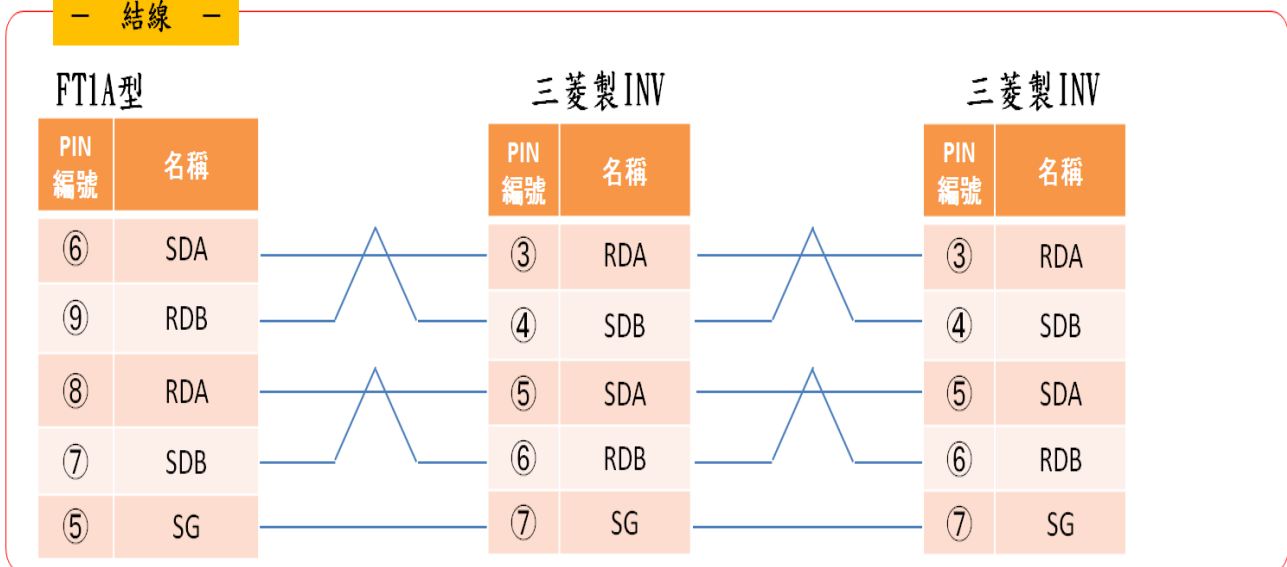
設備	內容
#D 0000	INV 頻率設定值
#D 0009	INV 狀態/控制輸入命令
#D 0009.15	INV 異常
#D 0201	INV 輸出頻率/機械速度
#D 1000	表示畫面 NO
#D 1001.04	背景光顏色控制
#D 1001.06	信號音控制
#D 1020	INV 設定下限值
#D 1021	INV 設定上限值
#I 000	運轉
#I 001	停止
#M 1200	INV 輸出中
#M 1201	INV 運轉狀態
#M 1202	INV 警報發生
#M 1203	許可運轉程式參數寫入
#M 1204	執行運轉程式參數寫入
#M 1205	執行停止程式參數寫入
#M 1206	上下限值設定中
#T 000~002	控制用
LBM 000	控制用
LDR 0000~0015	INV 警報
LDR 3000	局號警報儲存
LKR 0000~0010	控制用
LM 0000~0005	控制用
LTC 00~10	控制用

要變更 FT1A 型的專案時，請利用上表以外的位址。

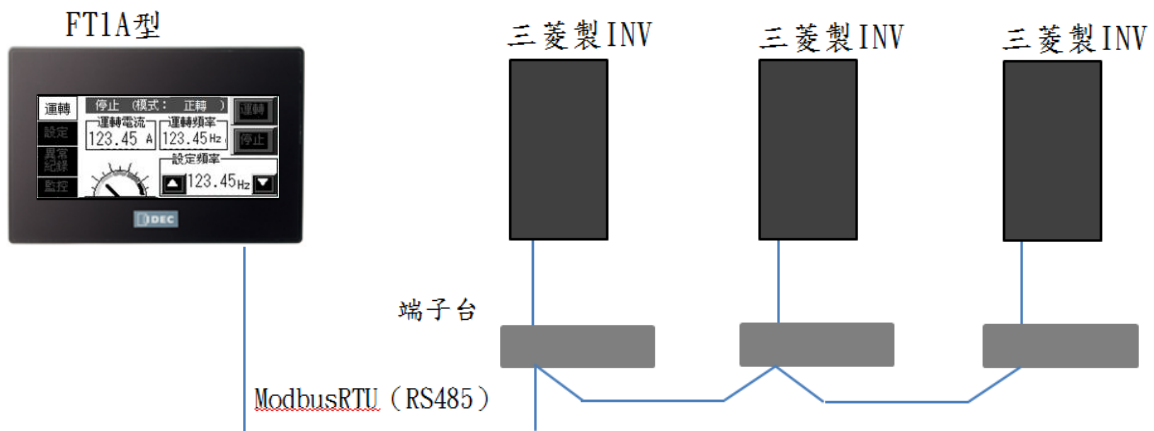
11. 外部連接 N 台三菱 INV

• 11-1 連接 N 台三菱製變頻器的時候①

— 結線 —



— 機器連接例示意圖 —



- 最多可連接的台數：
31 台（依 FT1A 型的規格而異）
- 最遠傳送距離：
依通訊速度而異。
以三菱製 INV 預設的 19200bps
來說就是 500m
（依據三菱製 INV 的規格）

詳細說明請參閱「三菱泛用變頻器 FREQROL-E700 使用說明書（應用篇）4 章『程式參數』」

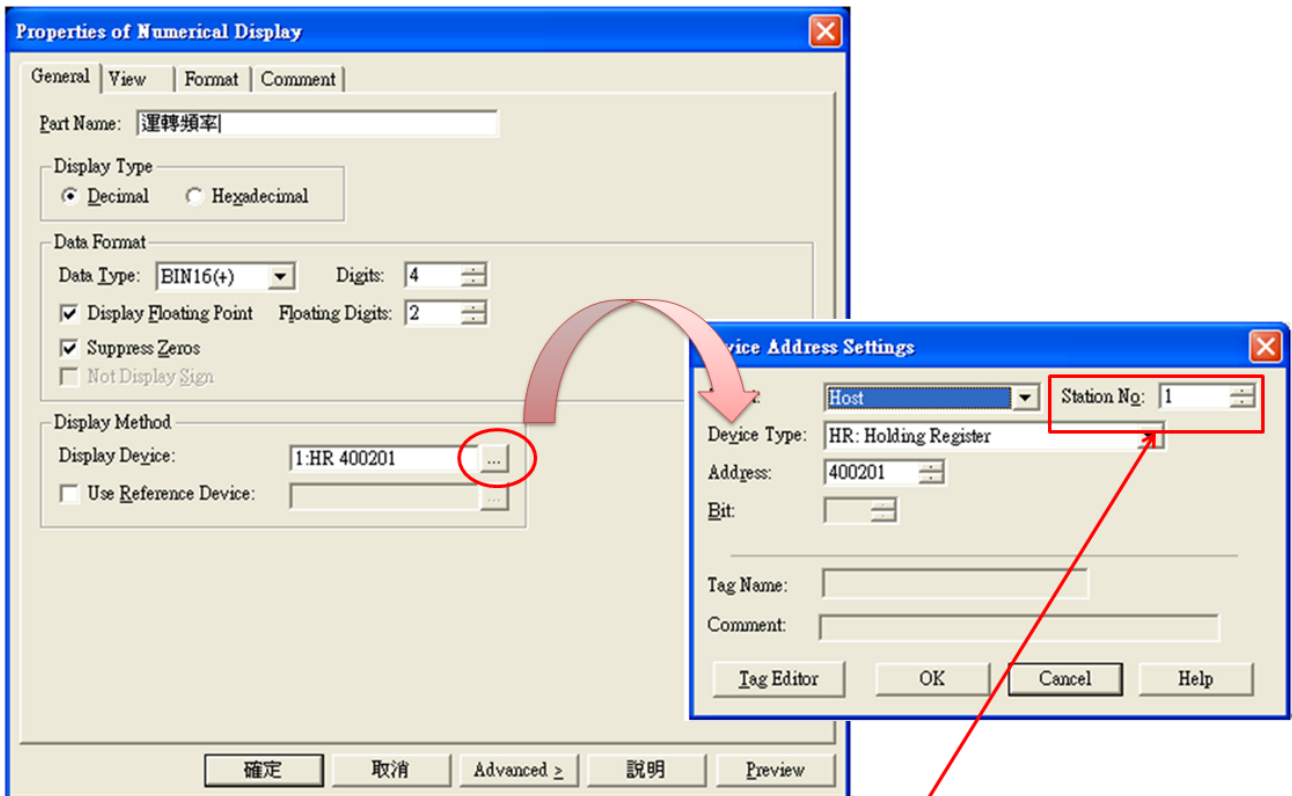
• 11-2 連接 N 台三菱製變頻器的時候②

【三菱製 INV 局號設定】

設定時請注意不要讓各 INV 的 Pr.117 設定（INV 局號）互相重複

【FT1A 型畫面設定】

複製必要的畫面之後，變更 Modbus 位址的局號



將局編號變更為與 INV 端相對應的值